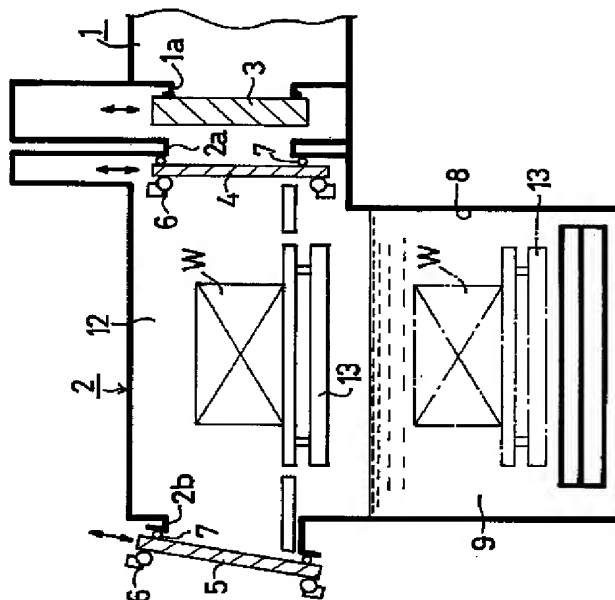


(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉構造とされた焼入室内に焼入冷却液槽が設けられ、焼入室に、焼入室内の圧力を制御する圧力制御装置が設けられている焼入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、金属の熱処理装置の加熱装置に連続して設置される焼入装置に関する。

【0002】

【従来の技術と発明の解決すべき課題】従来、熱処理を施される被処理物が、多品種にわたる場合、各被処理物の材質、寸法、形状等や、各被処理物に要求される硬さ、金属組織および歪み量等の品質に応じて、種類や温度の異なる液状冷却剤の入れられた焼入冷却液槽を複数用意しておき、各被処理物に応じた冷却剤を用いて焼入れを行っていた。

【0003】しかしながら、従来の方法では設備コストおよび操業コストが高くなるとともに、大きな設置スペースが必要になるという問題があった。しかも、全自動ラインの場合、搬送経路が複雑になるという問題があった。

【0004】さらに、従来の方法によっても、被処理物の焼入後の状態は、冷却剤の種類により決まるので、硬さ、金属組織および歪み量等の品質を微妙に調節することができないという問題があった。すなわち、これらの品質は、冷却時間と温度との関係を表す冷却曲線により決定される。たとえば図3に実線(A)で示すように、冷却の第1段階(X)では、冷却剤の蒸気膜が被処理物の全面を覆うので冷却速度は遅く、ついで所定の特性温度になると第2段階(Y)に移行して冷却速度は急激に大きくなり、その後対流により冷却が進む第3段階(Z)に移行して冷却速度は最も遅くなる(Cの部分)。そして、各段階の時間、冷却速度、および開始または終了温度を変更することによって上記品質が変わる。ところが、冷却剤の種類によって冷却曲線は決まるので、硬さ、金属組織および歪み量等の品質を微妙に調節することができないそこで、この問題を解決するために、①冷却剤を攪拌または噴射により流動させたり、②前もって冷却剤の温度を変更したり、③水溶性冷却剤を用いた場合にはその濃度を変化させたりすることが考えられている。

【0005】しかしながら、①の方法では、冷却剤の均一な流速を得られず、被処理物の歪みが大きくなるという問題がある。②の方法では、温度の変更のために長時間を要するとともに硬化の程度に制限を受けるという問題がある。③の方法では、冷却剤の種類を変更すると同じで、各被処理物ごとに対応できないという問題がある。

【0006】この発明の目的は、上記問題を解決した焼入装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明による焼入装置は、密閉構造とされた焼入室内に焼入冷却液槽が設けられ、焼入室に、焼入室内の圧力を制御する圧力制御装置が設けられているものである。

【0008】

【作用】焼入時に、焼入室内の圧力を変動させると、冷却剤の種類を変えることなく、上記冷却曲線を任意に変化させることができる。

【0009】

【実施例】以下、この発明の実施例を、図面を参照して説明する。

【0010】図1および図2は、この発明による焼入装置の1実施例を示す。

【0011】図1および図2において、焼入装置は、加熱装置の加熱室(1)に連なって設けられかつ密閉構造とされた焼入室(2)を備えている。加熱室(1)の出口(1a)、焼入室(2)の入口(2a)および同出口(2b)にはそれぞれ可動扉(3)(4)(5)が設けられている。焼入室(2)の入口(2a)および同出口(2b)に設けられた可動扉(4)(5)は、閉鎖時にそれぞれロック装置(6)により入口(2a)および出口(2b)の周縁部に押し付けられるようになっており、このとき入口(2a)および出口(2b)の周縁部との間に配置されたOリング(7)によって焼入室(2)が密閉構造とされる。

【0012】焼入室(2)内の下部には焼入冷却液槽(8)が設けられており、この中に液状冷却剤(9)が入れている。焼入冷却液槽(8)には、冷却剤(9)を流動させる攪拌機(11)が配置されている。また、図示は省略したが、焼入冷却液槽(8)には冷却剤(9)の温度調節装置が設けられている。焼入室(2)内には、上部空間(12)と焼入冷却液槽(8)内との間で上下動するエレベータ(13)が設けられている。

【0013】焼入室(2)には、焼入室(2)の上部空間(12)内の圧力を調整する圧力調整装置が設けられている。圧力調整装置は、図1に示すように、焼入室(2)の上部空間(12)内の圧力を検知する圧力センサ(15)と、焼入室(2)にアクチュエータ付き排気弁(16)を介して接続された真空ポンプ(17)と、同じく焼入室(2)にアクチュエータ付き不活性ガス供給弁(18)を介して接続された高圧不活性ガスタンク(19)と、アクチュエータ付きリーク弁(21)とを備えている。圧力センサ(15)、排気弁(16)、不活性ガス供給弁(18)およびリーク弁(21)は、プログラムコントローラ(22)に接続されている。プログラムコントローラ(22)には、予め小型の実験装置で求められた被処理物(W)の要求品質を満たす冷却曲線を得るための圧力条件が入力されている。なお、焼入室(2)には安全弁(23)が設けられている。

【0014】このような構成において、加熱室(1)の出口(1a)および焼入室(2)の入口(2a)の可動扉(3)(4)が開かれ、加熱室(1)において加熱された被処理物(W)が焼

3

入室(2)の上部空間(12)内に搬入され、上昇位置にあるエレベータ(13)上に載せられる。そして、可動扉(3)(4)が閉められ、焼入室(2)内が密閉状態とされる。ついで、エレベータ(13)が下降し、被処理物(W)が冷却剤(9)中に浸漬される。焼入室(2)内が密閉状態とされた後、被処理物(W)が冷却剤(9)中に浸漬される前または後に、圧力調整装置により焼入室(2)内が所定の圧力とされ、その圧力で所定時間保持される。その後、プログラムコントローラ(22)に予め入力されていた条件に基づいて、排気弁(16)、不活性ガス供給弁(18)およびリーク弁(21)が開閉されて加圧および／または減圧され、焼入室(2)内の圧力が変化させられる。冷却が終了すると、エレベータ(13)が上昇し、出口(2b)の可動扉(5)が開かれて搬出される。

【0015】上記において、焼入室(2)内が常圧(1bar)のとき、被処理物(W)の冷却曲線は図3に実線(A)で示すようになる。焼入室(2)内を加圧していくと、第1段階(X)での冷却速度が大きくなるとともに第1段階(X)の時間が短くなり、しかも第3段階(Z)の冷却速度が小さくなる。2bar および5bar のときの冷却曲線を
20 実線(B) および(C) で示すようになる。逆に、焼入室(2)内を減圧していくと、第1段階(X)での冷却速度が小さくなるとともに第1段階(X)の時間が長くなり、しかも第3段階(Z)の冷却速度が大きくなる。0.5bar および0.1barのときの冷却曲線を実線(D) および(E)で示すようになる。そして、冷却が終了するまでに焼入室(2)内の圧力を、加圧状態と減圧状態とが適当に組合さるように調整することによって、冷却曲線を図3に実線のハッチングを付した部分で任意に変化させること

4

が可能になる。したがって、被処理物(W)に要求される品質を付与することができる。

【0016】上記実施例において、焼入室(2)と真空ポンプ(17)とを接続する管に、排気弁(16)をまたがるようにバイパス管を接続しておき、このバイパス管に排気弁(16)よりも容量の小さいアクチュエータ付き弁を設けておくのがよい。また、焼入室(2)と高圧不活性ガスタンク(19)とを接続する管に、供給弁(18)をまたがるようにバイパス管を接続しておき、このバイパス管に供給弁(18)よりも容量の小さいアクチュエータ付き弁を設けておくのがよい。これらの弁もプログラムコントローラ(22)に接続しておく。こうすれば、焼入室(2)内圧力の微調整が可能となる。

【0017】

【発明の効果】この発明の焼入装置によれば、冷却剤の種類を変えることなく、上記冷却曲線を任意に変化させることができる。したがって、被処理物が多品種にわたった場合にも、各被処理物に、これに応じた品質を付与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の焼入装置の実施例を示す概略正面図である。

【図2】この発明の焼入装置の実施例を示す概略側面図である。

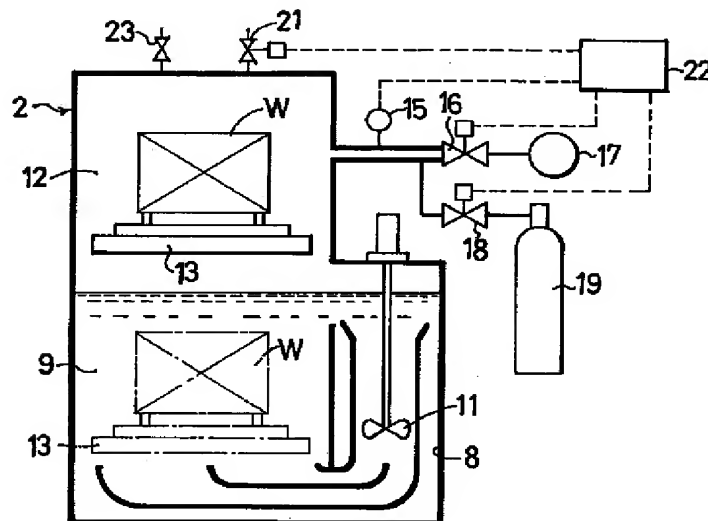
【図3】焼入室内の圧力を変化させた場合の冷却曲線を示すグラフである。

【符号の説明】

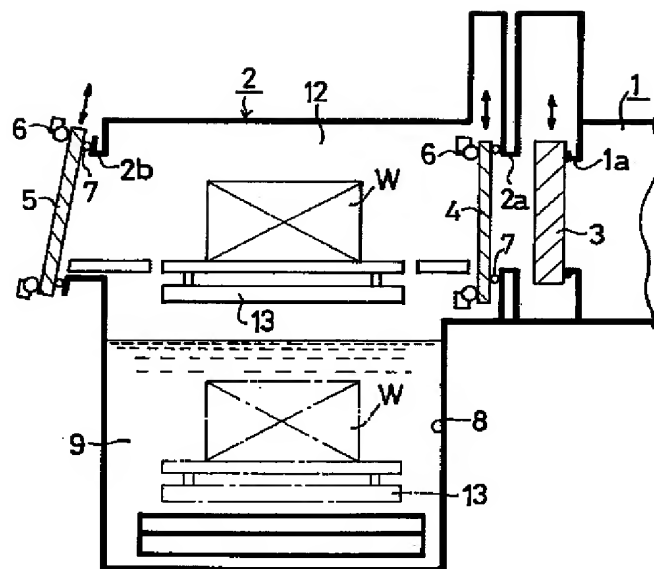
2 焼入室

8 焼入冷却液槽

【図1】



【図2】



【図3】

